

## LAS MATEMÁTICAS “NO EUROPEAS”: Historia de las Matemáticas en la E.S.O.

José Manuel Pamos Vargas  
Alexander Maz-Machado  
*Universidad de Córdoba*

**Resumen:** *Se presenta una propuesta de trabajo para dar a conocer las matemáticas no europeas a los alumnos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO).*

**Palabras Clave:** *Historia de las matemáticas, Matemáticas no europeas, estrategias didácticas.*

## MATHEMATICS “NO EUROPEAN” History of Mathematics in E.S.O.

**Abstract:** *A work proposal is presented to publicize non-European mathematics to students in Compulsory Secondary Education (ESO).*

**Keywords:** *History of mathematics, non-European mathematics, teaching strategies.*

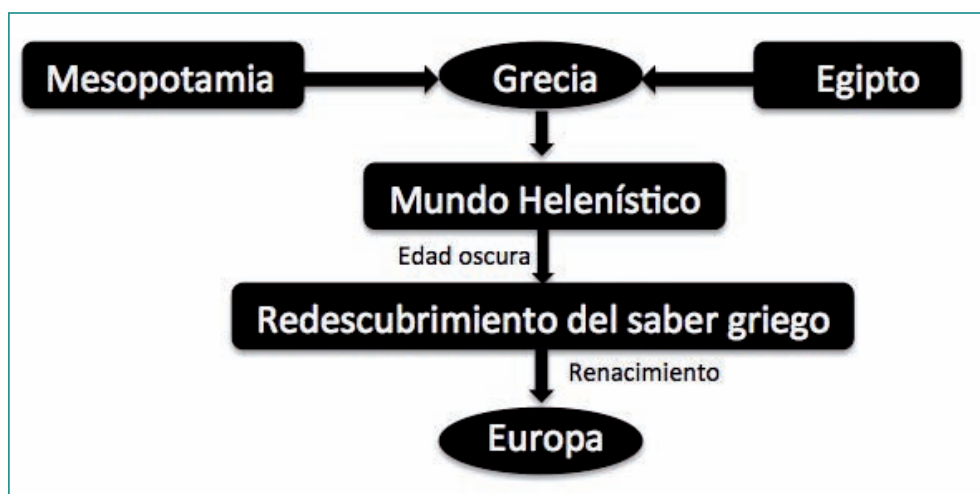
### INTRODUCCIÓN

A nivel de la gente común y corriente, vivimos en una sociedad que, en general, no mira más allá de su entorno, de sus fronteras. Además, oímos un día y otro hablar en televisión y prensa digital sobre Europa, la necesidad de “unidad”. También, la incorporación de una moneda común que hizo tener al conjunto de países de la Unión Europea aún más dependientes unos de otros, programas europeos de intercambio, la *Eurocopa...*, etc. Cuántas cosas existen entorno a Europa que hacen que exista ese pensamiento de que no hay nada más allá del continente europeo. Lo mismo ocurre con las Matemáticas. Consultando diferentes libros sobre historia de las matemáticas hallamos que la inmensa mayoría olvida una época, que veremos a continuación, muy importante para el desarrollo matemático posterior en Europa, tal como señala Arrieta (1998, p. 72):

Los textos de historia de las matemáticas se han escrito con un marcado sesgo eurocéntrico, ignorando, devaluando y distorsionando la actividad matemática realizada al margen del continente europeo. Parece que únicamente los habitantes del mismo han sido capaces de aportar algo a la “reina de las ciencias”.

En consecuencia, tenemos libros de texto de matemáticas, usados en las aulas, y muchísimo material en Internet que sólo hacen referencia a matemáticos europeos: Fibonacci, Fermat, Descartes, Euler, Fourier...; lo que no nos explican es que quizás estos matemáticos no habrían obtenido sus resultados sin la base de muchos otros “no europeos”, o no habrían sido conocidos en el mundo entero sin las traducciones y adaptaciones de estos. Por nombrar algunos: Al-Jwarizmi, Brahmagupta, Jiu Zhang, etc.

Es importante conocer que la mayor parte de los textos de historia de las matemáticas que se han escrito llevan la marca de ese eurocentrismo; sostienen que las matemáticas nacieron en Grecia, influenciada notablemente por las tradiciones matemáticas de Egipto y Mesopotamia a las que tampoco se les da la importancia que debiera (Véase la figura 1), languideciendo durante mil años en la «Edad Oscura», y volviendo de nuevo con el pensamiento griego en la Italia del Renacimiento, sin tener en cuenta que, en realidad, hubo mucha “actividad matemática” en esa época fuera de Europa.



**Figura 1. Adaptación de la trayectoria eurocéntrica “clásica” y modificada.**

Fuente: Arrieta (1998)

Dentro de las excepciones a esta tendencia, encontramos que Gheverghese (1991) construye en su libro *La cresta del pavo real*, una trayectoria alternativa para la Edad Oscura y explica que para crear dicha alternativa hay que reconocer que diferentes culturas en diferentes periodos de la historia han contribuido a las reservas del conocimiento matemático del mundo. La figura 2 presenta dicha trayectoria del desarrollo matemático, pero se limita al período entre los siglos V y VI de nuestra era (La edad oscura). La idea

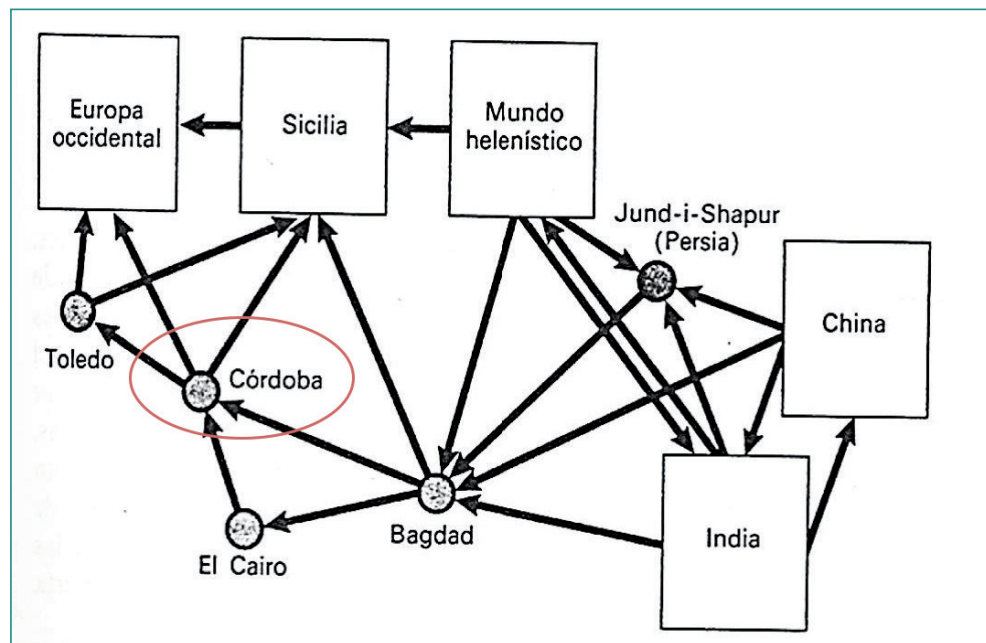
de dicha imagen es destacar la variedad en las actividades e intercambios matemáticos entre diversas áreas culturales que siguieron activas mientras Europa permanecía en un profundo sueño. Adjuntamos la figura por el curioso hecho de que aparezca la ciudad de Córdoba junto con lejanos lugares como: China, India, Bagdad...

En esa figura 2 de la que venimos hablando, se muestra el papel de los árabes. El conocimiento científico que tuvo su origen en la India, China y el mundo helenístico fue buscado por los estudiosos árabes y luego traducido, refinado, sintetizado y aumentado en diferentes centros del saber, comenzando por Jund-i-Shapur en Persia en el siglo VI de nuestra era y trasladándose a continuación a Bagdad, El Cairo y, finalmente, a Toledo y Córdoba desde donde esos conocimientos se extendieron por toda Europa.

Para concluir esta breve introducción, nos centraremos en plantear actividades sobre las matemáticas árabes que se trataron en la «Edad Oscura», aunque exponamos alguna propuesta didáctica o ideas sobre las matemáticas mayas, egipcias, babilónicas, chinas, e indias que podrían llevarse a cabo también en las aulas de la ESO.

Por lo tanto, nuestra propuesta de actividad se llevará a cabo con dos propósitos:

- 1) Despertar la curiosidad de los estudiantes por la historia de las matemáticas, repasando, a través de diferentes actividades, matemáticas y matemáticos poco valorados.
- 2) Incorporar a la enseñanza una visión histórica favorecedora de una verdadera educación intercultural, no sesgada, por prejuicios colonizadores y racistas.



**Figura 2 – Una trayectoria alternativa para la «Edad Oscura»**

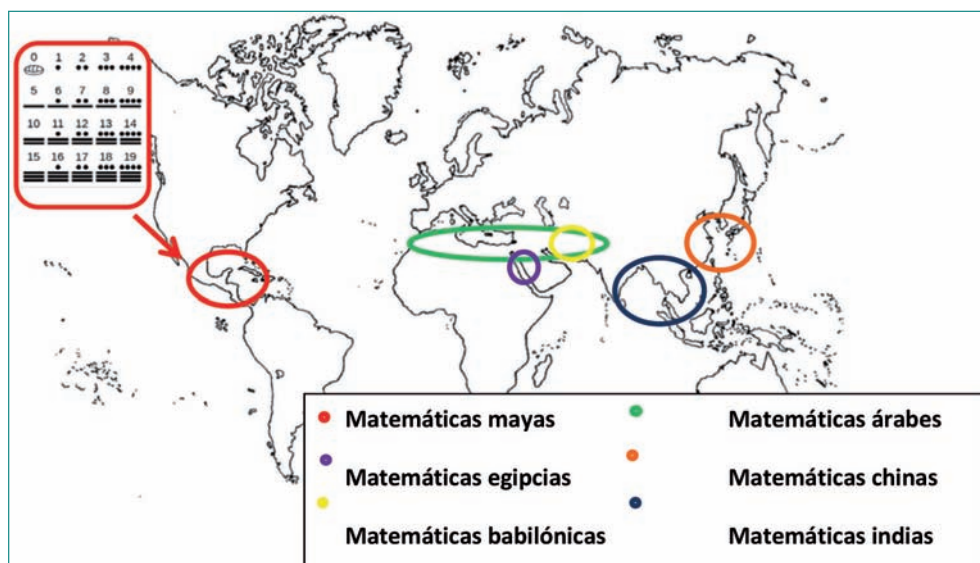
Fuente: Gheverghese, 1991, p. 35.

## CONTEXTO

Proponemos que el contexto en el que se trabaje sea una clase de 2º de E.S.O. El centro debe poseer ordenadores y el aula disponer de una pizarra digital y de un muro de publicaciones, todo ello es necesario para llevar a cabo esta actividad.

## EXPLICACIÓN GLOBAL DE LA ACTIVIDAD

La idea de esta actividad es que a partir de un mapamundi en blanco el alumnado vaya “rellenando” dicho mapa con la idea o ideas principales que se traten en su momento. Por ejemplo, al ver el sistema numérico maya, los estudiantes señalaran en el mapa la zona donde se desarrolló, y además podrán crear murales para adjuntarlos al mapamundi y así ir completándolo (Figura 3).



**Figura 3. Culturas cuyas matemáticas que se tratarán en la clase.**

En la primera sesión de clase, además de contarles el contenido que se desarrollará a lo largo del curso académico, los sistemas de evaluación, normas, etc., se les planteará el inicio de esta actividad. El profesor hará, con ayuda de un PowerPoint y/o videos, una síntesis de la introducción anterior. Seguidamente, se les dará a los alumnos y alumnas un guion orientativo (Figura 4), señalando los días o lecciones en los cuales se volverá a tratar esta actividad. Dicho guion podrá estar presente en el muro de publicaciones del aula, permitiendo así que los estudiantes tengan una visión global del trabajo, así como de las conexiones entre las distintas matemáticas. El mapamundi en blanco podría aportarlo el profesor, preferiblemente en un formato de papel alto (A2 o A1), para tener espacio para colocar otros murales.

<b>SEPTIEMBRE</b> <u>Día 20:</u> Tema 1: Los números naturales (Números mayas)	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>
<b>DICIEMBRE</b> <u>Día 1:</u> Tema 7: Ecuaciones (y matemáticas chinas)	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b> <u>Día 10:</u> Tema 10: Álgebra (Matemáticas árabes)
<b>MARZO</b> <u>Día 9:</u> Figuras planas (Matemáticas babilónica)	<b>ABRIL</b> <u>Día 7:</u> Los cuerpos geométricos (Veremos la geometría en Egipto)	<b>MAYO</b>

Figura 4. Guion de trabajo (orientativo).

## LA NUMERACIÓN MAYA

Puesto que se trata sólo de una propuesta, no se detalla una programación al completo, sólo se darán unas orientaciones para que sirva al docente como guía.

De las matemáticas de los mayas se puede destacar para el aula, fundamentalmente, sus números y sus calendarios. No obstante, es importante hacer una introducción histórica sobre esta cultura, por breve que sea. Es de obligación transmitirles que, desgraciadamente, esta gran civilización ha dejado muy pocas pruebas, en parte, por la destrucción de los españoles con su conquista.

Las primeras unidades didácticas en las clases de matemáticas, en general, suelen ser los números. Para explicar a nuestros estudiantes el funcionamiento de nuestro sistema de numeración decimal o por qué sumamos de una determinada manera, nos encontramos con que todo ese proceso lo tienen automatizado. Es aquí, por ejemplo, donde podría incluirse los números mayas. Explicarles que los mayas utilizaban un sistema vigesimal y cómo eran capaces de formar cualquier número a partir de un punto, una raya y un símbolo parecido a una concha de caracol (Ver figura 5). También están los calendarios mayas, en los cuales los alumnos pueden ver la relación con la numeración. Además podrían ellos fabricar sus propios calendarios para el curso. Se puede hacer uso de los siguientes materiales:

- YouTube – Los mayas y su numeración vigesimal (<https://www.youtube.com/watch?v=bIR93A9RRvU>): Explica muy bien el sistema numérico maya, así como la diferencia entre el sistema vigesimal maya y el decimal actual. Además, expone de forma muy visual el funcionamiento del calendario maya (min 12:00), mediante una especie de sistema de ruedas dentadas.
- Sunya – El fin del mundo (<http://sunya00.blogspot.com.es/2012/12/el-fin-del-mundo.html>).

0	1	2	3	4	15	16	17	18	19
5	6	7	8	9	20	21	22	23	24
10	11	12	13	14	25	26	27	28	29

Figura 5. Numeración maya.

## EGIPTO Y SU GEOMETRÍA

Al igual que antes, se darán algunas orientaciones, muy breves, de cómo se podría trabajar Egipto dentro de un aula de E.S.O. Egipto es una de las civilizaciones antiguas más misteriosas e increíbles que existen. Podría ligarse sus matemáticas con una unidad didáctica que trate sobre los números o las fracciones. No obstante, Egipto está lleno de construcciones de todo tipo (templos, pirámides, obeliscos...) con formas geométricas características; sus mediciones también fueron muy importantes. Por eso es interesante usarlo como actividad.

La pirámide de Keops da mucho juego, por la gran cantidad de matemática que hay en ella. La cultura egipcia y sus matemáticas están presentes en una infinidad de recursos en Internet que pueden usarse para su estudio. Por ejemplo: Cálculo de áreas, volúmenes, alturas, perímetros, distancias, etc.

Materiales:

- YouTube – Misterios de la Gran Pirámide de Keops  
([https://www.youtube.com/watch?v=pg\\_qqBe9BxU](https://www.youtube.com/watch?v=pg_qqBe9BxU))
- La matemática en el antiguo Egipto – García Benedito, A.  
(<http://www.jimena.com/egipto/apartados/mates.htm#geometria>)

## MATEMÁTICAS BABILÓNICAS

El conocimiento actual de las matemáticas babilónicas procede de las excavaciones arqueológicas que se realizaron a mediados del siglo XIX. Se recogieron, en los distintos emplazamientos arqueológicos de Mesopotamia, casi medio millón de tablillas de arcilla, véase la figura 6, de las cuales más de 300 son de ámbito matemático. Es por eso que existen abundantes fuentes de información, al contrario que en Egipto que usaron el papiro que se destruyó más fácilmente.



Puesto que sus cálculos se realizaban en un sistema sexagesimal, podría usarse en el aula, al igual que con los mayas, su sistema numérico y ver cómo funcionaban sus multiplicaciones y divisiones a través de la tablilla Plimpton 322 (ver figura 6a), que lleva ese nombre porque pertenece al catálogo 322 de la colección Plimpton de la Universidad de Columbia. O hacer uso de la Tablilla YBC 7289 (ver figura 6b), que pertenece a la Universidad de Yale, previo a una explicación del teorema de Pitágoras, por ejemplo, o cuando surja el término  $\sqrt{2}$ . Es interesante explicarles que unos mil años antes de Pitágoras, los babilonios conocían y utilizaban el resultado que hoy lleva su nombre, o que para la raíz cuadrada de 2, la manera en que lo calcularon se asemeja al procedimiento iterativo que usan los ordenadores en la actualidad.



**Figura 6. a) Tablilla Plimpton 322.**



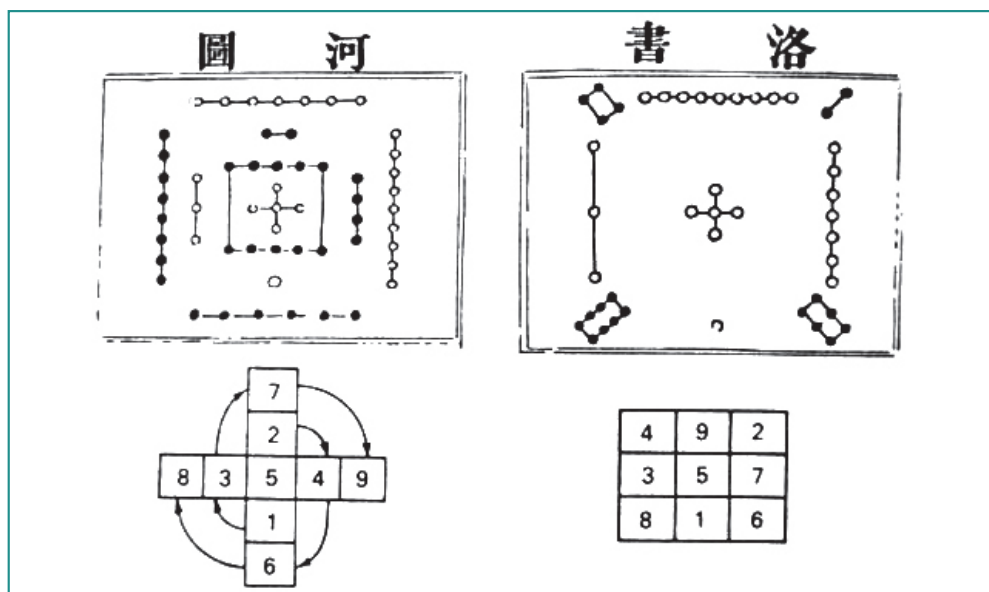
**b) Tablilla YBC 7289.**

## CHINA

Existe una gran cantidad de matemática que se desarrolló en China y que se puede usar como complemento a alguna unidad didáctica de cualquier nivel de E.S.O. Su sistema numérico sentó las bases del sistema que tenemos actualmente. Se usaban unas pequeñas varillas de bambú que se disponían siguiendo unas reglas para formar los números y poder hacer las operaciones elementales. Una actividad posible es que ellos mismos practiquen dichas operaciones con ayuda de unos palillos de dientes.

Por otro lado, los chinos han tenido siempre, y siguenteniéndolo, un interés por la numerología y el misticismo de los números. Cuenta la leyenda que el emperador Yu adquirió dos diagramas, el primero (*Hoh tu*) de un caballo-dragón que surgió de las aguas del Río Amarillo, y el segundo (*Lo shu*) copiado a partir del dibujo de la concha de una tortuga sagrada encontrada en un afluente del Río Amarillo. La figura 7 muestra estos diagramas.

El *Hoh tu* está dispuesto de tal manera que, tanto las secuencias de números impares como la de los pares suman 20. El *Lo shu* es un cuadrado mágico en el que los números de todas las diagonales, filas y columnas, suman 15. Esto dio lugar a lo que conocemos hoy como *Sudoku*.



**Figura 7– a) Ho tu. b) Lo shu (Needham, 1959, p. 57)**

El alumnado podrá construir sus propios cuadrados mágicos o interactuar con recursos a través de Internet. Existen instrucciones para la construcción del cuadrado mágico que se pueden encontrar, entre otros, en:

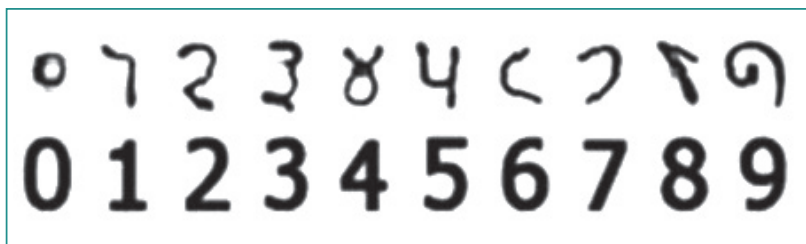
- Gheverghese (1991).
- Platea.pntic.mec.es/jescuder - Cuadrados mágicos ([http://platea.pntic.mec.es/jescuder/c\\_magico.htm](http://platea.pntic.mec.es/jescuder/c_magico.htm)).
- Recursostic.educacion.es/descartes – Cuadrados mágicos 4x4 ([http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/CuadMag/Cuadrados\\_magicos\\_4x4.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/CuadMag/Cuadrados_magicos_4x4.htm)).

Ecuaciones y fracciones son temas que se desarrollaron en la cultura china y que también podríamos mostrarles a los estudiantes.

## INDIA

Uno de los regalos matemáticos de la India estuvo centrado en el mundo de los números. Esos números comenzaron a utilizarlos en el siglo V d.C., y han ido mejorándolos y perfeccionándolos a lo largo del tiempo, creando los antepasados de los nueve numerales que se utilizan hoy en todo el mundo (Figura 8). Es por esto la importancia de explicar eso a los alumnos y alumnas, ya sea al comienzo del tema de los números naturales, o como curiosidad histórica.





**Figura 8. Numeración hindú (siglo V. d.C.) y actual.**

Por ser uno de los matemáticos hindúes más grandes, Brahmagupta debe ser nombrado al menos cuando hablemos de la cultura india y sus matemáticas. Demostró algunas propiedades esenciales del 0 que se enseñan hoy en día en las escuelas de todo el mundo, así como la formalización de los números negativos (que los denominaron deudas), permitiendo todo ello la comprensión de que las ecuaciones de segundo grado tenían dos soluciones.

Brahmagupta merece ser conocido por los estudiantes. De esta manera, una actividad podría ser, haciendo uso de los ordenadores que posee el instituto, realizar una búsqueda biográfica, en trabajo cooperativo, su resumen y posterior puesta en el mapamundi. También cuáles son esas propiedades importantes del cero y cómo funcionan (mediante alguna actividad interactiva que haya preparado el profesorado), etc.

## MATEMÁTICAS ÁRABES

Nos gustaría recordar que, desde un primer momento, nuestra idea era centrarnos en las matemáticas árabes por varios motivos. El primero, la importancia que tuvo, ya que permitió que occidente volviera a tener ese conocimiento matemático que abandonó siglos atrás. El segundo, su cercanía a nuestra ciudad, Córdoba, como capital política, cultural e intelectual del imperio musulmán, y del mundo, durante varios siglos. Los estudiantes siempre están más receptivos cuando les afecta de alguna manera, y es interesante aprovechar eso. Y tercera, y última, por la belleza y perfección de sus matemáticas en la arquitectura islámica. Todos esos motivos son grandes oportunidades para trasladarlo al aula.

Dicho de otro modo, además del uso de los números, que prácticamente les hace fundadores de la aritmética, hicieron del álgebra una ciencia exacta, sentaron las bases de la geometría analítica y dieron un cuerpo de ciencia a la trigonometría plana y esférica. Organizaron el saber, aclarando y simplificando los conocimientos; pero además, supieron extraer de las matemáticas, anteriormente casi exclusivamente una ciencia especulativa, sus usos prácticos.

## Matemáticos árabes en el aula de E.S.O

Cuando hablamos de matemáticos en esta época, tenemos que tener en cuenta una “confusión” entre las diversas ramas del saber. Los científicos del mundo islámico se distinguieron por el interés que tenían por todos los dominios y disciplinas científicas. Los matemáticos, por ejemplo, se ocupaban a menudo de la medicina y sus ideas y teorías se encuentran en el origen de numerosos trabajos sobre óptica o música y, desde luego, de la astronomía, ciencia que se confunde en gran medida con las matemáticas en el mundo árabe. Los matemáticos del mundo islámico eran muy a menudo astrónomos.

Mientras estábamos escribiendo este apartado, nos disponíamos a escribir toda una biografía de los matemáticos más relevantes, pero nos hemos percatado de que no es la intención principal, sino que queremos centrarnos en cómo poder explicar esto en una clase de 2º de ESO y qué se tiene que explicar. Adjuntamos, por tanto, una serie de direcciones web, o incluso algunos libros de la bibliografía, que tienen esa información:

- Mohammed Ibn Musa Al-Khwarizmi (780 – 850).  
(<http://mimosa.pntic.mec.es/jgomez53/matema/conocer/alkhwarizmi.htm>)
- Abbás Ibn Firnás (810 – 887)
- Maslama al-Mayriti (~950 – 1007)
- Azarquiel (1029 – 1087)  
([http://www.diariocordoba.com/noticias/cultura/libro-repasa-infancia-cordoba-azarquiel\\_33597.html](http://www.diariocordoba.com/noticias/cultura/libro-repasa-infancia-cordoba-azarquiel_33597.html))

Es fundamental que los alumnos sepan que los estudios y obras de Al-Khwarizmi permitirían el desarrollo posterior de la ciencia en Europa (Infante y Puig, 2013)

En su aritmética se describe y adapta el sistema numérico hindú, llegando a los números que tenemos actualmente. Su tratado de *álgebra* con título “Kitab al-jabr wa’l-muqabala” da origen a la palabra álgebra. Es por esto que muchos autores lo llamen *El Padre del Álgebra*. En su tratado sobre *astronomía*, denominado Sinshind zij, incluye estudios de calendarios, posiciones reales del sol, la luna y los planetas, astronomía esférica, tablas astrológicas. Además, Al-Khwarizmi posee una manera sistemática de realizar los cálculos; esto hace que el concepto de algoritmo se asocie a su nombre, aunque él no haya sido el inventor del primer algoritmo.

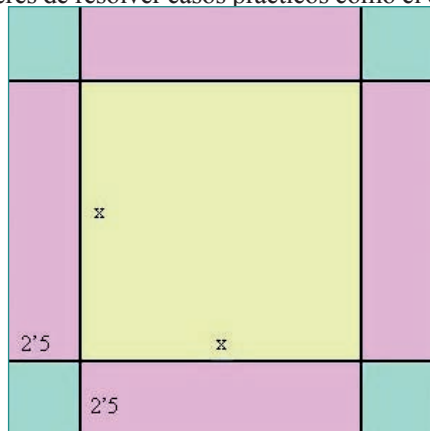
## Las matemáticas árabes en el aula de E.S.O

A continuación exponemos una mínima parte de las actividades que podrían hacerse.

### Resolución de ecuaciones de segundo grado

Al-Khwarizmi, en su tratado de álgebra, nos explica la forma de resolver una ecuación de segundo grado sin conocer la fórmula que utilizamos hoy en día, ya que por aquel entonces, la forma de mirar las matemáticas era diferente. Hay que mostrar las matemáticas tal y

como fueron, tal y como deberían de ser (aunque no se haga). La resolución de la ecuación de segundo grado, por ejemplo, durante todos los años académicos, se caracteriza por ser resuelta mediante una fórmula que te dan de repente, sin más historia. Las matemáticas no surgen así; vienen por el interés de resolver casos prácticos como el que vemos a continuación:



**Figura 9. Cuadrado para el cálculo de la ecuación de 2º grado.**

El problema de encontrar el lado del cuadrado amarillo de la figura 9 equivale a resolver la ecuación  $x^2 + 10x = 39$ .

El primer término de la ecuación es  $x^2$ ; es decir, el área del cuadrado amarillo. La suma de los cuatro rectángulos de color rosa es  $4 \cdot 2,5 \cdot x$ , o bien,  $10x$ , que es el segundo término de la ecuación. El área de los cuadrados verdes es:  $4 \cdot (2,5 \cdot 2,5) = 25$ .

De esta manera, el área del cuadrado completo es  $(x + 5)^2$ . Este debe ser igual que la suma de las nueve partes que lo forman; es decir:

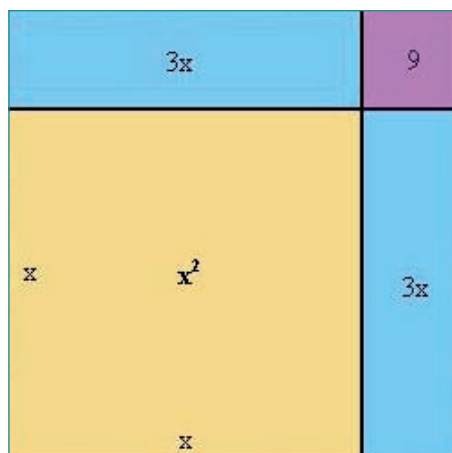
$$(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25 = 39 + 25 = 64$$

Extrayendo la raíz cuadrada en ambos miembros, tenemos que:

$$\begin{aligned}\sqrt{(x + 5)^2} &= \sqrt{64} \\ x + 5 &= 8 \\ x &= 3\end{aligned}$$

Si esta actividad la realizamos con cartulinas, los alumnos verían más claro qué es lo que se quiere obtener realmente y qué se hace para ello. Existen variantes del ejercicio anterior, como por ejemplo la figura 10 para calcular la ecuación:  $x^2 + 6x = 7$ .

$$\begin{aligned}(x + 3)^2 &= x^2 + 6x + 9 = 7 + 9 = 16 \\ \sqrt{(x + 3)^2} &= \sqrt{16} \\ x + 3 &= 4 \\ x &= 1\end{aligned}$$



**Figura 10. Cuadrado para el cálculo de la ecuación de 2º grado.**

### *Matemáticas en la Mezquita de Córdoba*

La arquitectura islámica es, además de bella, perfecta matemáticamente. Realizar una excursión a la Mezquita, y alrededores, para conocer su historia y a su vez tomar medidas y fotografías de la Mezquita, sin lugar a dudas, una de las mejores oportunidades para que los alumnos sean competentes y autónomos.

Con la ayuda de algún guion previo que prepare el profesorado, los alumnos podrán ir tomando nota, en el propio guion de trabajo, de los aspectos más importantes que pueden ser estudiados en el aula más tarde. Por ejemplo, como sigue:

#### *Visita a la Mezquita de Córdoba ~ Guion de trabajo*

1. Toma fotos de los arcos que encuentres durante la visita.
2. Mide la distancia entre una columna y otra.  
\_\_\_\_\_ metros
3. Infórmate de la altura que tienen los arcos y de su radio  
\_\_\_\_\_ metros de alto  
Radio \_\_\_\_\_
4. Toma varias fotos de los distintos azulejos que encuentres en la Mezquita.
5. Toma una foto del alminar de la Mezquita.
6. [...]

Por ejemplo, con ese guion, y una vez de vuelta al aula, los alumnos/as podrán investigar qué tipo de arco, de todos los posibles, es el que posee la Mezquita. Existe en Internet una web, creada por J.M. Arranz, R. Losada, J.A. Mora y M. Sada para alumnos de E.S.O, en la que se disponen los distintos arcos posibles con geometría dinámica hecha con GeoGebra, en la dirección: <http://jmora7.com/Arcos/index.htm>. O incluso, con ayuda del profesor o profesora, adjuntar sus fotos a los recursos de GeoGebra, como se muestra en la figura 11.

Por otro lado, la arquitectura islámica se caracteriza principalmente por sus formas geométricas perfectas y sus simetrías. Eso mismo también ocurre con numerosos azulejos. Los alumnos y alumnas, que tomaron fotos de algunos azulejos, podrían hacer un estudio de las posibles simetrías, de los giros o traslaciones que podrían ocurrir en el mismo, etc. El grupo de profesores que nombramos con anterioridad, crearon una web donde es posible ver, mediante una herramienta informática llamada GeoGebra, el comportamiento de ciertos mosaicos y celosías. La dirección es la siguiente: <http://jmora7.com/Mosaicos/index11.htm>

En otro apartado de la misma web, relatan cómo fue su experiencia, en una aula de 2º de la E.S.O, con la construcción de mosaicos, adjuntando fotografías de las actividades que los estudiantes realizaron. Una actividad bastante interesante:

<http://jmora7.com/Onda/OndaGG/index1.htm>

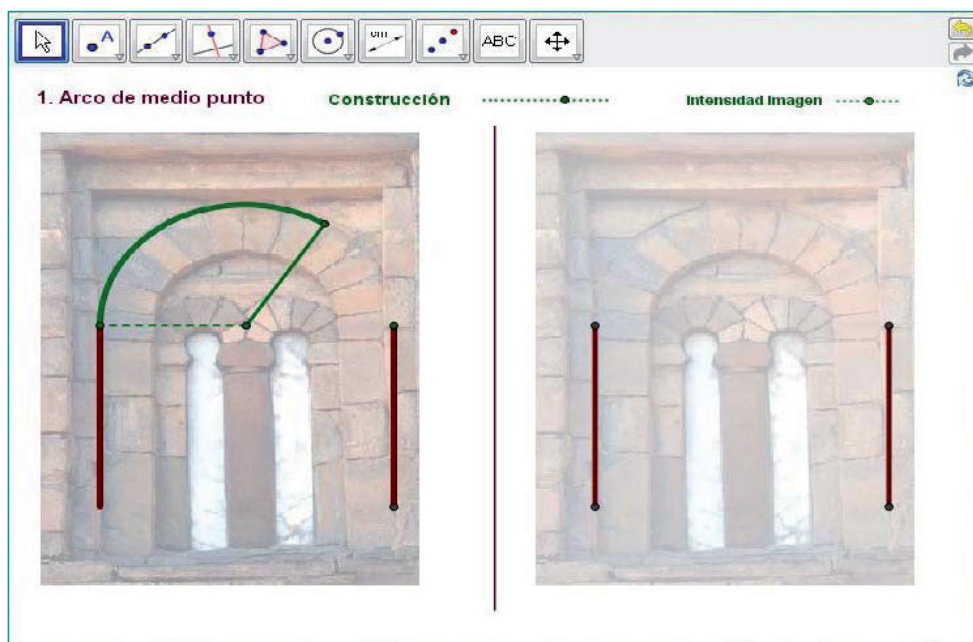


Figura 11. Estudio de los tipos de arcos con GeoGebra.

Otros recursos sobre geometría islámica, en la Alhambra de Granada:

Video - Crónicas, Alhambra el manuscrito descifrado –

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/cronicas/cronicas-alhambra-manuscrito-descifrado/1669272/>

Se trata de un video que relata la historia de la Alhambra, su arquitectura, sus matemáticas incluso. A pesar de ser un video muy completo y que recomendamos ver a todos, vamos a centrarnos en el aspecto matemático que podemos aprovechar para alguna actividad del aula, parecida a la anterior con los mosaicos. O incluso, si se realiza una excursión a la Alhambra de Granada, ver eso mismo que dice el video allí y plantear actividades parecidas a las que hemos hecho anteriormente en la Mezquita de Córdoba.

## REFLEXIÓN FINAL

Queda, de esta manera, expuesta de una forma muy general qué y cómo se puede explicar una pequeña parte de la historia de las matemáticas en un aula de la E.S.O.; queremos decir con esto que, la planificación tiene que ser algo más elaborado que todo esto. Aquí sólo se han dado recomendaciones e ideas.

Para algunos es casi increíble que todas estas culturas antiguas hicieran estos descubrimientos siglos antes que los matemáticos europeos. Y dice mucho acerca de la actitud occidental hacia las culturas no occidentales el hecho de que casi siempre consideremos sus descubrimientos como nuestros.

Lo que está claro es que a occidente le ha costado valorar en su justo término los grandes descubrimientos realizados por matemáticos no occidentales. A medida que los contactos de occidente con oriente aumentaban durante los siglos XVIII y XIX, asistimos al desprecio por las culturas que se estaban colonizando. Se dio por hecho que los nativos no podían ofrecer a occidente nada que tuviera valor intelectual; como hemos visto, eso no ha sido así.

Se espera que al realizar estas actividades los alumnos tengan una visión diferente de dónde y cómo se han desarrollado las matemáticas, de tal forma que empiecen a adquirir una cultura matemática básica no tradicional.

## REFERENCIAS

- Arrieta, J. J. (1998): *Matemáticas no eurocéntricas para una educación intercultural*, SUMA, 28, 71-80.
- Blog I.E.S Laguna de Tollón (2011): *La matemática en Mesopotamia: Las operaciones fundamentales*, Artículo.
- Collete, J. P. (1985): *Historia de las matemáticas I*. Madrid: Siglo XXI.
- Educarex – Rincón didáctico ‘Matemáticas’: *Historia de las matemáticas: La sabiduría de oriente*, Video.
- Fernández, E.M. (2010). *Babilonia y las Matemáticas en el aula*. Revista digital de Ciencias. Consultado el 10/02/2014 en <http://www.ciencias.ies-bezmiliana.org/revista/images/stories/babiloniamatematicasaula.pdf>



- Gheverghese J, G. (1991): *La cresta del pavo real*, Madrid, Pirámide.
- Infante, F. y Puig, L. (2013). Una comparación entre las demostraciones de Pedro Nunes y Al-khwārizmī de los algoritmos de las formas canónicas de la ecuación de segundo grado. *Epsilon*, 85, 37-54.
- Martínez-Tébar, J. (2013): *Las matemáticas de al-Ándalus para una clase de ESO*, Presentación.
- Maza, C. (2000): *Las matemáticas de la antigüedad y su contexto histórico*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones.